



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#4
S.P.
022704 2612

RECEIVED

FEB 23 2004

TC 2600

In Re the Application of:

NAKAKUKI et al.

Serial No.: 09/499,229

Filed: February 7, 2000

Atty. File No.: 2933SE-90

For: "SOLID-STATE IMAGING
APPARATUS WITH EXPOSURE
CONTROL"

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

) Group Art Unit:

) Examiner:

) SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT
) AND CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY

CERTIFICATE OF MAILING

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE IS
BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES
POSTAL SERVICE AS FIRST CLASS MAIL IN AN
ENVELOPE ADDRESSED TO THE COMMISSIONER FOR
PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450
ON 2-13-04

SHERIDAN ROSS P.C.

BY: Janice Messer

Dear Sir:

Enclosed is a certified copy of Japanese Patent Application No. 11-030377 filed August 2, 1999, to support the previous claim of foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 in connection with the above-identified application.

RECEIVED

Respectfully submitted,

FEB 23 2004

SHERIDAN ROSS P.C.

Technology Center 2600

By: Robert D. Traver

Robert D. Traver
Registration No. 47,999
1560 Broadway, Suite 1200
Denver, Colorado 80202-5141
(303) 863-9700

Date: 13 FEB 2004

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 2月 8日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第030377号

出 願 人

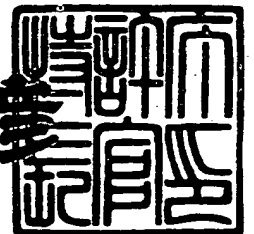
Applicant (s):

三洋電機株式会社

2000年 2月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-300393

【書類名】 特許願

【整理番号】 KIB0991006

【提出日】 平成11年 2月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 中荻 俊朗

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 中井 智通

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 近藤 定男

【代理人】

【識別番号】 100076794

【弁理士】

【氏名又は名称】 安富 耕二

【連絡先】 0 3 - 5 6 8 4 - 3 2 6 8 知的財産部駐在

【選任した代理人】

【識別番号】 100107906

【弁理士】

【氏名又は名称】 須藤 克彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013033

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702954

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の受光画素が行列配置され、受光した被写体画像に応じた情報電荷を蓄積する固体撮像素子と、上記固体撮像素子の各受光画素に蓄積される情報電荷を一旦排出した後、所定の期間を経過して再度蓄積される情報電荷を転送出力して情報電荷に従う画像信号を得る駆動回路と、上記画像信号のレベルを一定の周期で判定し、その判定結果に応答して増減する第 1 の露光情報を生成する第 1 の露光情報生成回路と、上記画像信号のレベルに基づいて第 2 の露光情報を算出する第 2 の露光情報生成回路と、上記画像信号のレベルが、所定の範囲から外れているときに上記第 1 の露光情報を選択し、所定の範囲内にあるときに上記第 2 の露光情報を選択して取り出す選択回路と、上記選択回路で取り出された露光情報に基づいて、上記駆動回路の情報電荷の排出タイミング及び読み出しタイミングを設定するタイミング制御回路と、を備えたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】 上記第 1 の露光情報生成回路は、上記画像信号のレベルを適正露光範囲の上限及び下限に対応して設定される上限値及び下限値と比較し、上記画像信号のレベルが上限値を超えたとき及び下限値に達しなかったときに上記第 1 の露光情報を一定の割合で増減することを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置。

【請求項 3】 上記第 2 の露光情報生成回路は、上記タイミング制御回路に与えられる露光情報と上記画像信号のレベルとの比に基づいて、基準露光状態に対応して設定される基準値から上記第 2 の露光情報を算出することを特徴とする請求項 2 に記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、露光制御機能を有する固体撮像装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図 3 は、CCD イメージセンサを用いた撮像装置の構成を示すブロック図であり、図 4 は、その動作を説明するタイミング図である。

【0003】

CCD イメージセンサ 1 は、複数の受光画素、複数の垂直転送レジスタ及び通常 1 つの水平シフトレジスタを有している。複数の受光画素は、受光面に一定の間隔で行列配置され、それぞれ受光した被写体画像に対応して情報電荷を発生して蓄積する。複数の垂直シフトレジスタは、受光画素の各列に対応して配置され、各受光画素に蓄積された情報電荷を取り込んで、順次垂直方向へ転送する。そして、水平シフトレジスタは、垂直シフトレジスタの出力側に配置され、複数の垂直シフトレジスタから転送出力される情報電荷を受け取り、1 行単位で転送出力する。これにより、各受光画素に蓄積された情報電荷量に応じて電圧値を変化させる画像信号 Y が出力される。

【0004】

駆動回路 2 は、後述するタイミング制御回路 3 からの各種同期信号 VD、HD に応答し、CCD 1 の各シフトレジスタに対して各種の転送クロックを供給する。例えば、垂直同期信号 VD に応答してフレーム転送クロック ϕF を生成し、このクロック ϕF を垂直シフトレジスタに供給することにより、垂直走査期間毎に、複数の受光画素に蓄積される情報電荷を垂直シフトレジスタに取り込む。また、水平同期信号 HD に応答して蓄積転送クロック ϕS 及び水平転送クロック ϕH を生成し、垂直シフトレジスタ及び水平シフトレジスタに供給することにより、垂直シフトレジスタに取り込まれた情報電荷を 1 行単位で水平シフトレジスタを介して転送出力する。また、駆動回路 2 は、タイミング制御回路 3 からのシャッタタイミング信号 ST に応答して排出クロック ϕD を生成し、CCD 1 の不要電荷排出用のドレイン領域に供給する。これにより、CCD 1 の受光画素に蓄積された情報電荷を全てドレイン領域へ排出することができる。この排出クロック ϕD の終わりのタイミングからフレーム転送クロック ϕF の始まりのタイミングまでの時間 L が、CCD 1 における情報電荷の蓄積期間、いわゆる露光時間となる。

【0005】

タイミング制御回路 3 は、一定周期の基準クロック CK を分周することにより、CCD 1 の垂直走査のタイミングを決定する垂直同期信号 VD と水平走査のタイミングを決定する水平同期信号 HD とを生成する。例えば、NTSC 方式に準拠する場合、14.32MHz の基準クロック CK を 910 分周することで水平同期信号 HD を生成し、その水平同期信号 HD をさらに 252.5 分周することで垂直同期信号を生成するように構成される。

【0006】

積分回路 4 は、垂直同期信号 VD に応答してリセットされ、CCD 1 から出力される画像信号 Y を垂直走査期間単位で積分することにより、画像信号 Y の平均レベルに比例した積分情報 I を生成する。露光判定回路 5 は、積分回路 4 から入力される積分情報 I を、適正露光範囲に対応して設定される上限値及び下限値と各垂直走査期間において比較し、比較結果に応じて露光抑制信号 CL または露光促進信号 OP を立ち上げる。即ち、積分情報 I が上限値を超えたときには露光抑制信号 CL を立ち上げ、逆に、積分情報 I が下限値に達しないときには露光促進信号 OP を立ち上げるように構成される。アップダウンカウンタ 6 は、シャッタタイミング信号 ST の立ち上がりのタイミングを水平走査線番号で記憶するものであり、露光抑制信号 CL の立ち上がりでアップカウントされ、露光促進信号 OP の立ち上がりでダウンカウントされる。即ち、垂直走査期間 V の間には、複数の水平走査期間が設定されており、アップダウンカウンタ 6 のカウント値によって指定される数の水平走査期間が経過した時点でシャッタタイミング信号 ST を立ち上げるように設定される。ラッチ 7 は、垂直同期信号 VD に従い、各垂直走査期間毎にアップダウンカウンタ 6 のカウント値をラッチし、タイミング制御回路 3 に対して露光情報 D として供給する。

【0007】

以上の固体撮像装置においては、画像信号 Y の 1 画面毎の積分値 I の大小に応じてアップダウンカウンタ 6 がアップカウントまたはダウンカウントされるため、各垂直走査期間に 1 水平走査期間を 1 ステップとして露光時間 L が伸縮制御される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

露光制御において、画像信号のレベルが適正露光範囲内にあるとき、露光時間 τ の伸縮が行われなため、僅かな被写体の輝度の変化には制御系回路が応答せず、被写体輝度の変化が、そのまま画像信号のレベルの変化となって現れる。従って、照明の明るさが安定していないような場合、その照明の明暗がそのまま再生画面上に現れることになる。また、周期発光する光源を用いるとき、光源の発光周期と撮像周期とが一致している場合でも、光源の発光周期に多少のジッタが含まれていると、そのジッタの影響によって画像信号の平均レベルにうねりが生じる。このような画像信号の平均レベルのうねりは、再生画面において、長い周期のフリッカとなって現れることになる。

【0009】

そこで本発明は、照明の影響を受けることなく、安定した露光動作を行うようにすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述の課題を解決するために成されたもので、その特徴とするところは、複数の受光画素が行列配置され、受光した被写体画像に応じた情報電荷を蓄積する固体撮像素子と、上記固体撮像素子の各受光画素に蓄積される情報電荷を一旦排出した後、所定の期間を経過して再度蓄積される情報電荷を転送出力して情報電荷に従う画像信号を得る駆動回路と、上記画像信号のレベルを一定の周期で判定し、その判定結果に応答して増減する第1の露光情報を生成する第1の露光情報生成回路と、上記画像信号のレベルに基づいて第2の露光情報を算出する第2の露光情報生成回路と、上記画像信号のレベルが、所定の範囲から外れているときに上記第1の露光情報を選択し、所定の範囲内にあるときに上記第2の露光情報を選択して取り出す選択回路と、上記選択回路で取り出された露光情報に基づいて、上記駆動回路の情報電荷の排出タイミング及び読み出しタイミングを設定するタイミング制御回路と、を備えたことにある。

【0011】

本発明によれば、2種類の露光情報を選択してタイミング制御回路に供給する

ようにしたことで、撮像素子の露光状態が、適正範囲外にあるとき、一定のステップで徐々に適正範囲に近づけられ、適正範囲内では、直接最適状態に設定される。従って、撮像素子の露光状態が適正範囲に入った後でも、常に露光状態の制御が行われることになり、画像信号の平均レベルを安定させることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の固体撮像装置の構成を示すブロック図であり、図2は、露光制御の様子を説明するための露光時間と積分値との関係を示す図である。

【0013】

この図において、CCD1、駆動回路2及びタイミング制御回路3の構成は、図3と同一であり、タイミング制御回路3の出力に応答して動作する駆動回路2によってCCD1がパルス駆動され、画像信号Yが出力される。

【0014】

本発明の特徴とするところは、一定のステップでCCD1の露光時間Lを伸縮制御する第1の露光情報D1と、最適な露光状態となる露光時間Lを直接指定する第2の露光情報とを切り換えてタイミング制御回路3に与えるようにしたところにある。即ち、CCD1の露光状態が適正範囲から外れているときには、露光第1の露光情報D1を選択してタイミング制御回路3に与え、第1の露光情報D1に基づく露光時間Lの伸縮制御が成されてCCD1が適正な露光状態となった後には、第2の露光情報D2を選択してタイミング制御回路3に与えるように構成している。

【0015】

積分回路11は、垂直同期信号CCD1から出力される画像信号Yを垂直走査期間単位で積分し、画像信号Yの平均レベルに比例した積分情報Iを生成する。この積分回路11は、図3に示す積分回路4と同一のものである。露光判定回路12は、積分回路11から入力される積分情報Iを、適正露光範囲に対応して設定される上限値及び下限値と比較し、その比較結果に応じて露光抑制信号CL、露光促進信号OP、露光固定信号HLDの何れかを立ち上げる。即ち、積分情報Iが上限値を超えたときには露光抑制信号CLを立ち上げ、逆に、積分情報Iが

下限値に達しないときには露光促進信号OPを立ち上げる。そして、積分情報Iが、下限値から上限値までの間にあるときには、露光固定信号HLDを立ち上げるように構成される。アップダウンカウンタ13は、露光抑制信号CLの立ち上がりでアップカウントし、露光促進信号OPの立ち上がりでダウンカウントすることで、シャッタタイミング信号STの立ち上がりのタイミングを水平走査線番号で指定する第1の露光情報D1を出力する。この第1の露光情報D1は、垂直走査期間毎に更新されるものであり、各垂直走査期間に「1」ずつ増減することにより、CCD1の露光時間Lを1垂直走査期間に1水平走査期間単位で伸縮する。以上の判定回路12及びアップダウンカウンタ13によって第1の露光情報生成回路が構成される。

【0016】

タイミング算出回路14は、現時点のCCD1の露光時間Lに対応する露光情報Dを保持し、この露光情報Dに対する積分値Iの比と最適露光状態に対応して設定される最適値R0とに基づいて、最適露光時間を指定する第2の露光情報D2を算出する。即ち、最適露光時間を指定する第2の露光情報D2は、

$$D2 = R0 \cdot D / I$$

として算出される。この第2の露光情報D2は、積分値Iと、そのときの露光時間Lを示す露光情報Dとが特定された時点で算出され、タイミング制御回路3におけるシャッタタイミングSTの立ち下がりのタイミングを直接決定する。このタイミング算出回路14が、第2の露光情報生成回路となる。

【0017】

選択回路15は、アップダウンカウンタ13及びタイミング算出回路14に接続され、露光固定信号HLDに応答して、第1の露光情報D1または第2の露光情報D2の何れかを選択して出力する。即ち、CCD1の露光状態が適正範囲から外れており、露光固定信号HLDが立ち上がっていないときには、第1の露光情報D1を選択することで、露光時間Lを各垂直走査期間毎に1水平走査期間単位で伸縮制御する。そして、CCD1の露光状態が適正範囲にあり、露光固定信号HLDが立ち上がっているときには、第2の露光情報D2を選択することにより、露光時間Lを直接指定する。ラッチ16は、選択回路15で選択して取り出

される露光情報を垂直同期信号VDに従うタイミングで取り込み、露光情報Dとしてタイミング制御回路3及びタイミング算出回路14に供給する。

【0018】

以上の撮像装置においては、露光状態が適正範囲に収まるまでは図3に示す従来の撮像装置と同じ方法によって露光時間Lが伸縮制御され、露光状態が適正範囲に収まった後は、1ステップで露光時間Lが指定される。例えば、図2に示すように、露光時間L (l_1) のA点において積分値I (i_1) が適正範囲の下限值 R_L に達していないとき、露光情報D1が選択され、露光期間Lは、1水平走査期間単位で伸長される。この露光期間Lの伸長は、積分値Iが適正範囲の下限值 R_L を越えるまで繰り返される。そして、積分値Iが下限値 R_L に達した時点で第1の露光情報D1から第2の露光情報D2に切り換えられると、露光時間Lは、1ステップで、上限値 R_H と下限値 R_L との中間に設定される最適値 i_2 に対応する値 l_2 となる。これにより、露光状態はB点に収束する。

【0019】

【発明の効果】

本発明によれば、撮像素子の動作タイミングについて、露光時間の伸縮制御を常に働かせることができ、露光状態を適正範囲内に設定される最適値に収束させることができる。このとき、露光状態が適正範囲に収まるまでは、一定の短い変化幅で露光時間を変化するようにしているため、露光時間の急な変化による画像信号レベルの変化を防止できる。従って、照明の明るさの変化や、周期発光の影響を受けることなく、常に安定した撮像動作を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の固体撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

露光時間と積分値との関係を示す図である。

【図3】

従来の固体撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図4】

従来の固体撮像装置の動作を説明するタイミング図である。

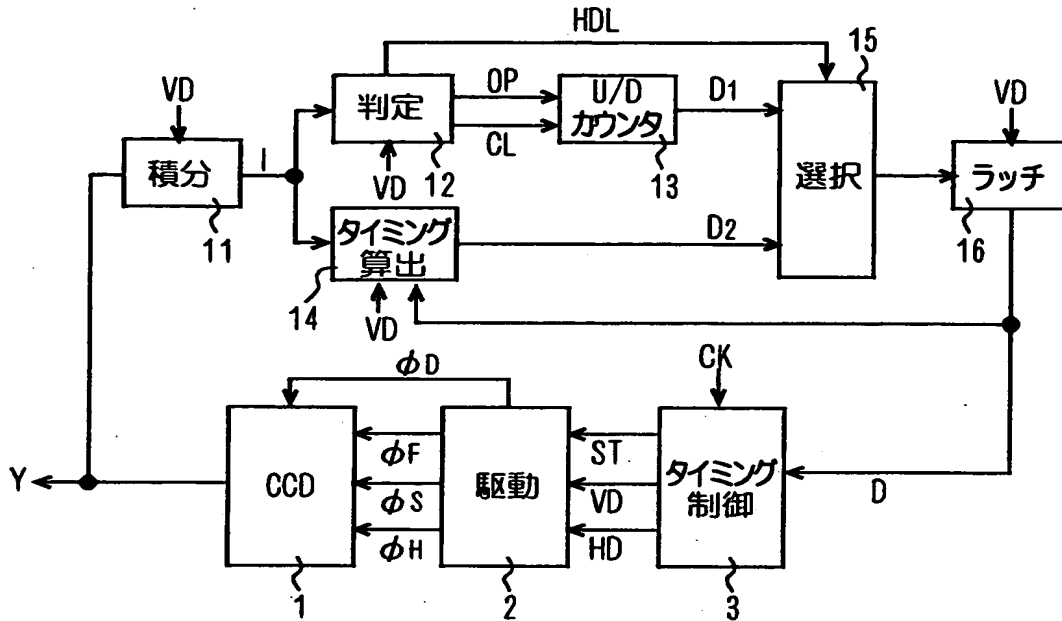
【符号の説明】

- 1 CCDイメージセンサ
- 2 駆動回路
- 3 タイミング制御回路
- 4、1 1 積分回路
- 5、1 2 露光判定回路
- 6、1 3 アップダウンカウンタ
- 7、1 6 ラッチ
- 1 4 タイミング算出回路
- 1 5 選択回路

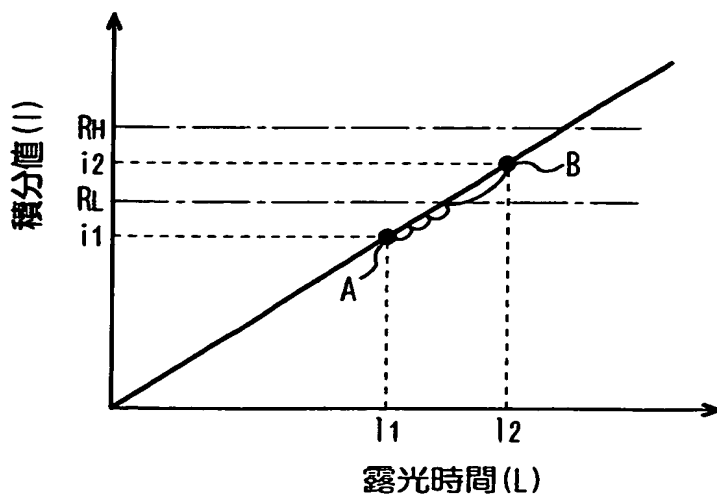
【書類名】

図面

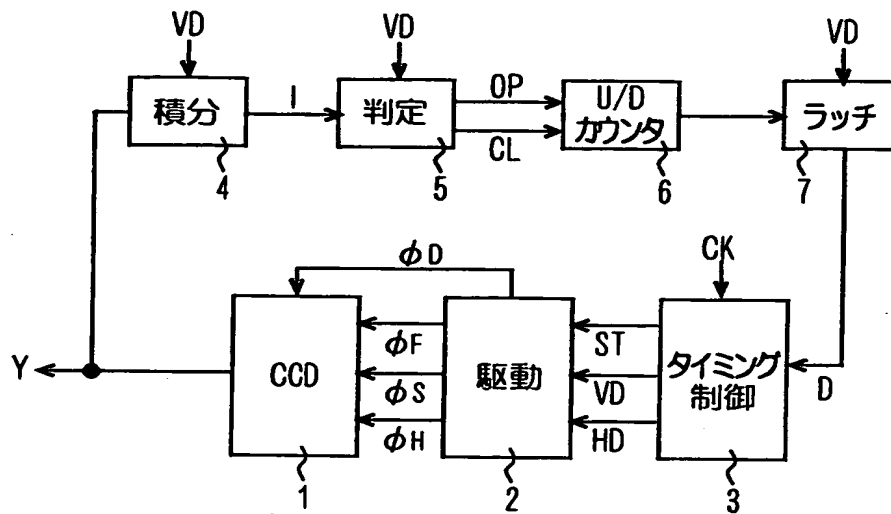
【図 1】



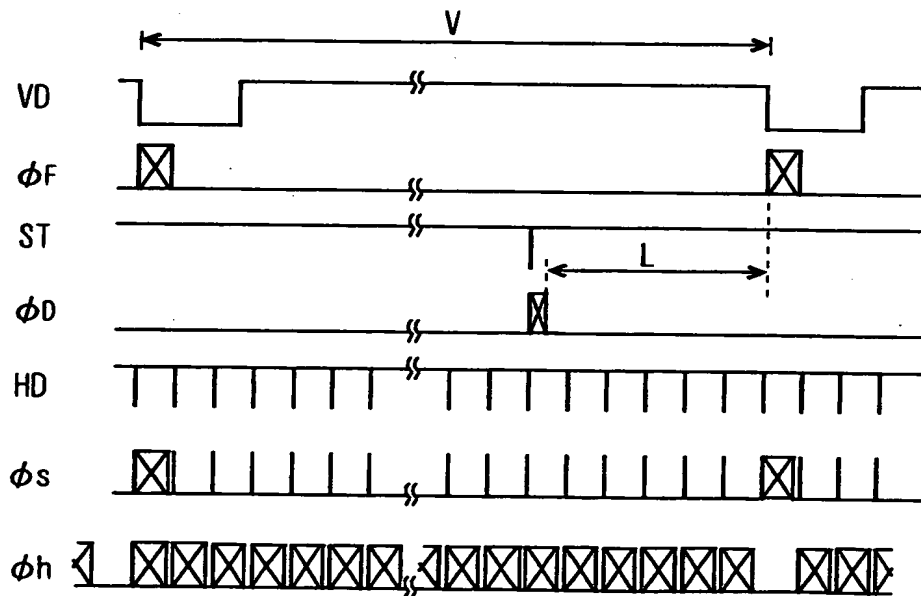
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 露光制御動作を安定にする。

【解決手段】 CCD 1 の露光時間 L を 1 水平走査期間単位で伸縮制御する第 1 の露光情報 D 1 と、直接決定する第 2 の露光情報 D 2 とを生成する。CCD 1 の露光状態が、適正範囲から外れているときに第 1 の露光情報 D 1 を選択し、適正範囲にあるときに第 2 の露光情報 D 2 を選択してタイミング制御回路 3 に供給する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社